

الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
كلية الطب البشري
قسم الأمراض الباطنة

بحث علمي أعد لنيل شهادة الماجستير في الامراض الباطنة

بعنوان

التصوير بالدوبلر النسيجي تقنية غير غازية لتقييم قصور البطين الأيسر
Doppler tissue imaging a noninvasive technique for evaluation of left ventricular function

بإشراف: الدكتور حسين مصطفى

إعداد :الدكتور محمد عبد المجيد القيم

2010

الدراسة النظرية

وتتضمن

1. فكرة موجزة عن الإيكو دوبلر النسيجي TDIوتطبيقاته السريرية(1)
2. قصور القلب تصنيفه السريري و الاستقصاءات المستخدمة في تشخيصه وتقييم درجته (2)(16)

أولاً : الإيكو دوبلر النسيجي TDI

تعتبر دراسة القلب بالإيكو دوبلر النسيجي TDI وسيلة حديثة نسبياً لتشخيص الآفات القلبية وهي تسمح بتقييم حركية جدر القلب باستخدام التصوير الفوق صوتي مع الترميز اللوني (5).

تعتمد الآلية على استخدام الانحرافات المتتالية للأمواج فوق الصوتية لحساب سرعة نسيج العضلة القلبية وهذه التقنية تشبه الإيكو دوبلر العادي المستخدم لتقييم الجريان الدموي ضمن أجواف القلب ولكن هذه التقنية تركز على سرعة الانحرافات المتتالية الصغيرة إن تقييم إيكو القلب الروتيني لحركية جدر البطين الأيسر هو تقييم شخصي لأنه يحدّد بالرؤية المباشرة لانحراف الشغاف وسماكة الجدر بينما الإيكو دوبلر النسيجي يعتبر تقنية موضوعية لتقييم حركة جدران البطين الأيسر ولتقييم وظيفة البطين الأيسر الكلية من خلال تقييم معطيات سرعة الألياف والجدر البطينية .

هناك تقنيتان أساسيتان تستخدم لتقييم وظيفة العضلة القلبية

1. الإيكو دوبلر النسيجي النابض pulsed-TDI
2. الإيكو دوبلر النسيجي مع الترميز اللوني color-coded TDI

***التقنية والية العمل**

إن الإيكو دوبلر النسيجي يستفيد من تعديل تقنية الدوبلر القلبي العادي حيث يقوم بجمع وحساب سرعة الانحرافات المتتالية للألياف العضلية وتستقبل المعطيات الصدوية بنفس طريقة الدوبلر العادي (دوبلر القلب الذي يقيس الجريان الدموي ضمن أجواف القلب)

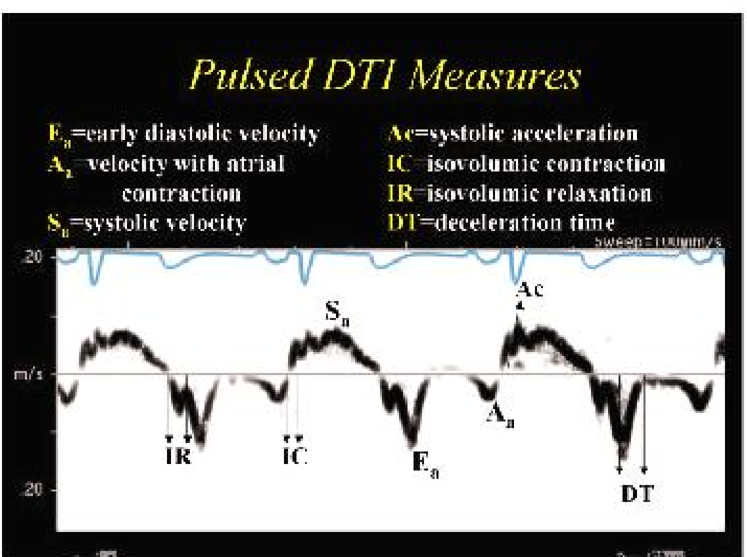
ولهذا فإن الوحدات الأساسية للتقنية هي عبارة عن سرعات لحركية النسيج تستقبل من قبل المحول الطاقي (البروب) كمرجع قاعدي

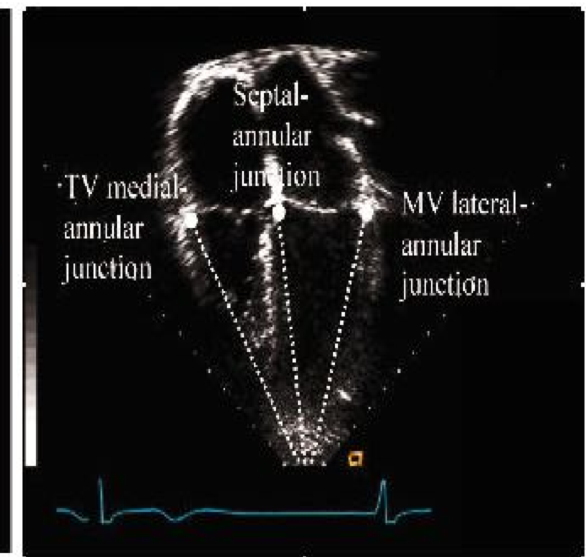
الميزة الأساسية للإيكو دوبلر النسيجي انه دوبلر الانحرافات الصغيرة في حركية النسيج التي يتم تضخيمها 40 ضعف إشارات الدوبلر الروتيني (دوبلر الجريان الدموي)

بالإضافة إلى استخدام فلتر high-pass filter يقوم بحذف إشارة الدوبلر الروتيني ويقوم بالتركيز على قيم السرعة الصغيرة لحركية النسيج العضلي القلبي (5)

1) الإيكو دوبلر النسيجي النابض pulsed-TDI :

إن الإيكو دوبلر النسيجي النابض متوفر في معظم أجهزة الإيكو الحديثة وتعتبر ميزة إضافية في الجهاز المنتج التقنية شبيهة جداً بالدوبلر النابض الروتيني مع تعديل المدى أو المستوى (scale) وسرعة اندفاع الإشارة الفوق صوتية (نفس مبدأ الدوبلر الروتيني المستخدم لتقييم حركية الدم ضمن الأجواف مع تعديل الإعدادات)حيث يتم استقبال الأمواج الصغيرة ويحذف الكبيرة لتقييم حركية الجدر القلبية . الشكل (1)





الشكل (1)

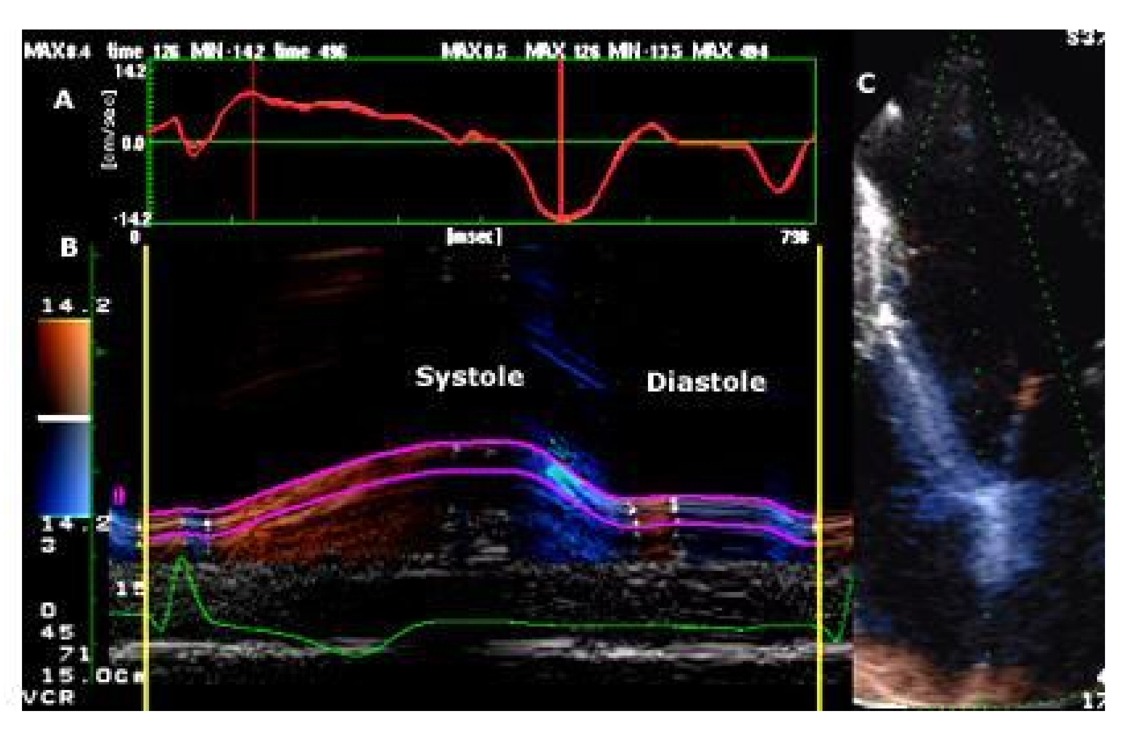
2) الإيكو دوبلر النسيجي المرمزة بالألوان يمكن أن تطبق وتدرس على صورة الإيكو الأحادي والثنائي البعد إن تقنية أو عملية TDI مع الترميز اللوني مشابهة تماما لتقنية الدوبلر الروتيني للجريان الدموي لكن الفرو قات تتضمن :

a) شدة التلوين color gain إن شدة التلوين في الإيكو دوبلر النسيجي يجب أن تزاد أعظميا للقيمة الأقل بقليل من مستوى التشويش اللوني.

b) مجال السرعة velocity range : لما كان معظم تطبيقات ال TDI هي التركيز على سرعة الألياف العضلية فمعدل السرعة أو مجال السرعة يجب أن يوضع على الحساسية العظمى لإظهار السرعات المنخفضة مع حذف إمكانية قياس السرعات الكبيرة .

مجال السرعات المختارة في الأجهزة هو 9-20 سم\ثا وهو معدل مفيد في تقييم و قياس حركية الجدر العضلية البطينية(6)(7). الشكل (2)

Color-coded tissue Doppler image



الشكل (2)

التطبيقات السريرية clinical applications :

1. تقييم الوظيفة الانقباضية للبطين الأيسر (الجزئية والكلية):

إن قدرة الإيكو دوبلر النسيجي TDI على تقييم الوظيفة الانقباضية لجدار أو قطعة من قطع البطين الأيسر قد تم إثباته بشكل جيد

إن التصوير بالإيكو دوبلر النسيجي مع الترميز اللوني أثبت وبشكل موضوعي أنه هناك مجال واسع من الاختلافات في القلوصية الموضعة بقطعة من قطع البطين الأيسر المحرضة بالأدوية المحرضة للتقلص العضلي حيث أن الدوبيوتامين أحدث وبشكل مميز ازدياد بالسرعة الانقباضية العظمى للألياف العضلية القلبية سرعة الوقت الانقباضي سرعة الوقت الانبساطي أما بعد تسريب الاسمولول كان هناك انخفاض واضح بالمؤشرات السابقة لانقباض العضلة القلبية

التغيرات بالإيكو دوبلر النسيجي لسرعة الانقباض العظمى موجة S بالدوبلر النسيجي كان لها علاقة بالتغيرات في نسبة التقاصر الجزئي FS وسرعة التقاصر

إن الإيكو دوبلر النسيجي النابض أيضا يمكن أن يقيس الوظيفة الانقباضية لقطعة من قطع البطين الأيسر كما اتضح في حيوان التجربة بعد إحداث نقص تروية ثم إعادة التروية

إن نقص التروية المحدث بإغلاق الشريان الإكليلي أنتج نقصان سريع مميز وواضح في السرعات الانقباضية (موجة S بالدوبلر النسيجي) وموجات غير طبيعية في الوظيفة الانبساطية (هذه التبدلات حدثت بعد 5 ثوان من إغلاق الشريان)(7)

2. تصوير معدل التمطط (الشد) التوتر strain rate imaging :

هو طريقة هامة في تقييم وظيفة البطين الأيسر البؤرية (المقطعة) عن طريق حساب ممال السرعة في نسيج العضلة القلبية أو تصوير معدل التوتر تفيد في تحديد امتداد نقص التروية (8)

3. الاستخدام خلال اختبار الجهد الدوبيوتامين (اختبار الجهد الدوائي):

Use during dobutamine stress echocardiography

هو تقنية لتقييم التغيرات غير الطبيعية في حركية الجدر البطينية الناجمة عن نقص التروية وهو مفيد في تشخيص الداء الإكليلي وفي تقدير قابلية الحيوية أو سوء وظيفة العضلة القلبية ونلاحظ عند تطبيق الدوبيوتامين الحالات التالية(9) :

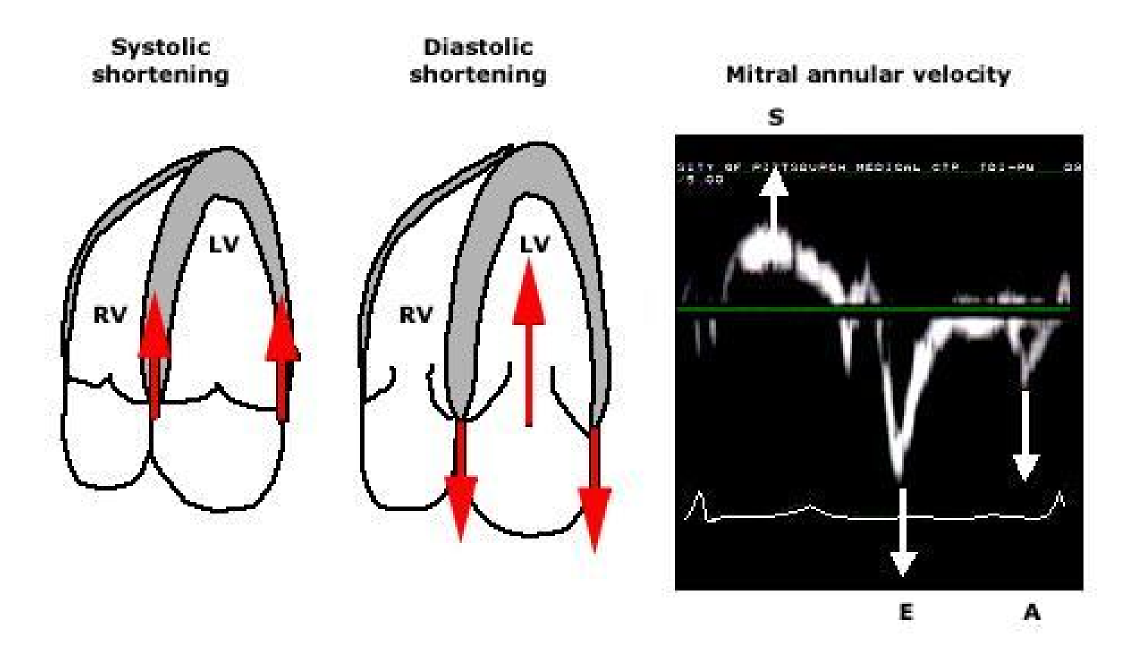
a) إيكو نسيجي طبيعي ويزداد عند الاختبار (طبيعي)
b) إيكو نسيجي ناقص ويزداد عند الاختبار (نقص تروية + عيوشية)
c) إيكو نسيجي ناقص وينقص عند الاختبار (موات)

4. تقييم وظيفة البطين الأيسر بقياس سرعة حركة حلقة الدسام التاجي:

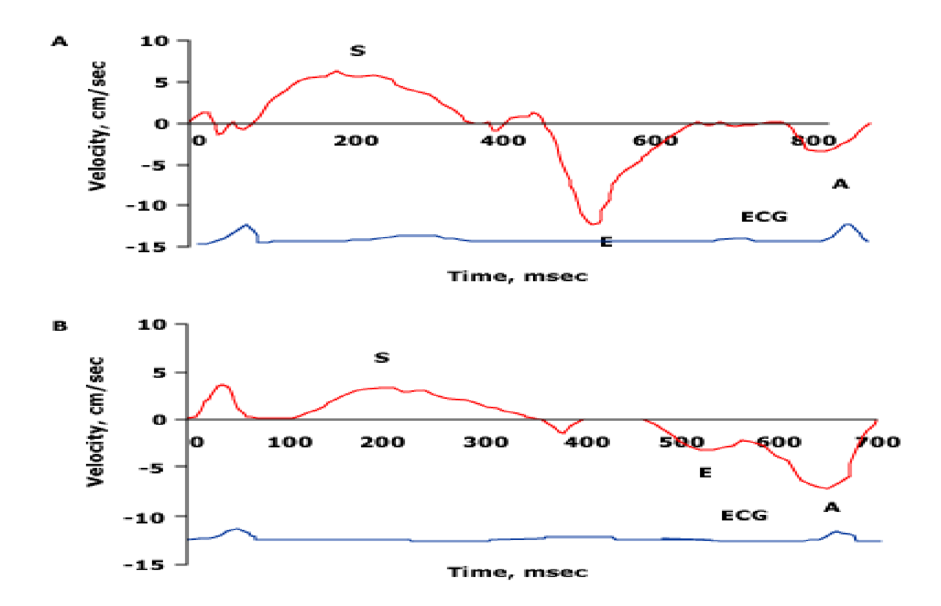
Mitral annular velocity to assess LV function

إن سرعة حركة الدسام التاجي النازلة المحددة بالإيكو دوبلر النسيجي المرمز بالألوان هي عبارة عن مشعر دقيق سريع لوظيفة البطين الأيسر

هذه الحركة يمكن أن تشاهد بسهولة من النافذة القمية عند معظم المرضى حيث أن نزول حلقة الدسام التاجي تعكس تقاصر الألياف العضلية الطولانية للبطين الأيسر وله علاقة بالمقاييس الأخرى لوظيفة البطين الأيسر كحجم الضربة(10). الشكل(3)



Panels A and B show the movement of the mitral annulus during systole and diastole; .panel C shows the corresponding pulsed-tissue Doppler spectral display .S: peak systolic velocity; E: peak early diastolic velocity; A: peak atrial velocity



Shown are the mitral annular time-velocity plots from a normal subject (panel A) and a patient with a cardiomyopathy (panel B) In a cardiomyopathy, the peak systolic (S) and peak early diastolic (E) velocities are reduced and the peak atrial velocity (A) is increased compared to normal

الشكل(3)

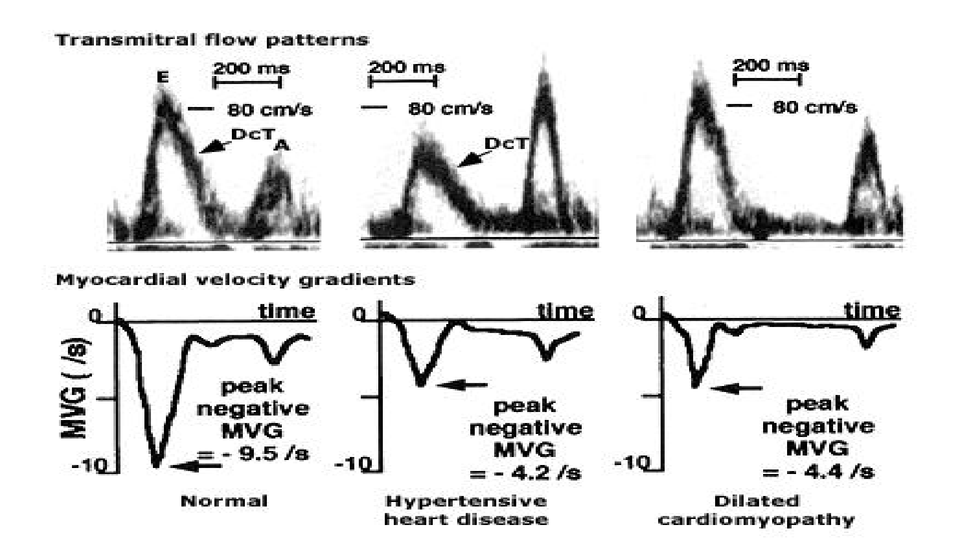
5. الاستخدام في قصور القلب :

يعتبر الإيكو دوبلر النسيجي مفيدا في تقييم شدة اللاتزامن في عضلة البطين الأيسر عند مرضى قصور القلب وله دور أيضا في المعالجة بإعادة التزامن CRT(11).

6. تقييم سوء الوظيفة الانبساطية :

Assessment of diastolic dysfunction

إن قمة سرعة نسيج العضلة القلبية السلبي (أي الإشارة تحت خط السواء على TDI) يمكن أن تدل على تقييم نوعي للوظيفة الانبساطية فهي أقل بشكل واضح عند أولئك اللذين لديهم اضطراب في الوظيفة الانبساطية الناجم عن اعتلال القلب بفرط التوتر الشرياني أو اللذين لديهم لاعتلال عضلة قلبية ضخامي بالمقارنة مع الطبيعي(12). الشكل(4)



The top panel (A) shows transmitral flow patterns and the bottom panel shows myocardial velocity gradients (MVGs) from normal subjects, patients with hypertensive heart disease (HHD) and patients with dilated cardiomyopathy (DCM). In HHD, there is a decrease in E and E/A and an increase in deceleration time of the early diastolic filling velocity (DcT). These variables were not altered in DCM compared to normals. In contrast, the peak MVGs were lower in HHD and DCM compared to normals.

الشكل(4)

7. التمييز بين التهاب التامور العاصر واعتلال العضلة القلبية الحاصر :

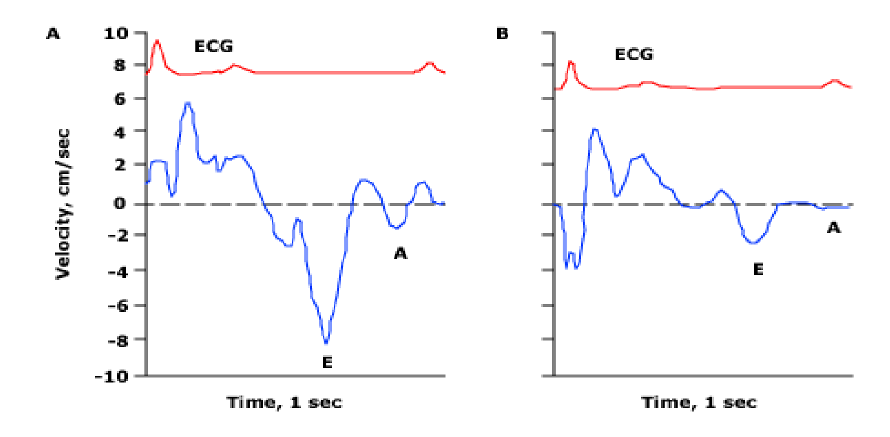
Differentiation of constrictive pericarditis from restrictive cardiomyopathy

إن التمييز بين التهاب التامور العاصر واعتلال العضلة القلبية الحاصر غالبا ما يكون صعبا وإن التقييم الغازي يمكن أن يساعد بإعطاء معلومات واضحة

إن التفريق بين هذين المرضين هام جداً لأن التهاب التامور العاصر يمكن أن يشفى بتقشير التامور الجراحي وهو غالبا مميت بدون تداخل بينما اعتلال القلب الحاصر ليس له علاج شافي ويترافق مع إنذار سيء

إن الإيكو دوبلر النسيجي يمكن أن يستخدم في تقييم موجة Ea (سرعة حلقة الدسام التاجي في مرحلة الانبساط الباكر) وهو أداة وإجراء غير غاز يمكن أن يضاف للإيكو دوبلر الروتيني ويزود بالمعلومات المتممة

بما أن اعتلال العضلة القلبية الحاصر هو مرض النسيج القلبي فإن Ea يكون ناقص بينما في التهاب التامور العاصر فإن Ea يكون محافظ عليه(13). الشكل(5)



The medial mitral annular time-velocity plots are derived from color-coded tissue Doppler M-mode echocardiogram. Shown are the plots from a patient with constrictive pericarditis (panel A) and a restrictive cardiomyopathy (panel B).
E: peak early diastolic velocity; A: peak atrial velocity.

الشكل(5)

8. التمييز بين اعتلال العضلة القلبية الضخامي وضخامة البطين الأيسر :

Differentiation of hypertrophic cardiomyopathy from left ventricular hypertrophy (14)

9. التشخيص المبكر لاعتلال العضلة القلبية الضخامي :

(15)Early diagnosis of hypertrophic cardiomyopathy

ثانياً : قصور العضلة القلبية :

a) معايير التشخيص :

المعايير السريرية لتشخيص قصور القلب قصور القلب حسب Framingham المعدل :

- المعايير الكبرى : الزلة الانتيابية الليلية
  الزلة الاضطجاعية
  ارتفاع الضغط الو داجي
  خراخر رئوية
  سماع صوت ثالث
  ضخامة قلبية على صورة الصدر البسيطة
  وذمة رئوية على صورة الصدر البسيطة
  نقص وزن 4.5 كغ في 5 أيام استجابة لمعالجة قصور قلب مفترض
- المعايير الصغرى : سعال ليلي
  زلة على جهد اعتيادي
  ضخامة كبدية
  انصباب جنب
  تسرع قلب جيبي > 120\د
  نقص وزن 4.5 كغ في 5 أيام (16)

b) التصنيف السريري :

التصنيف الأكثر استخداما هو تصنيف جمعية أمراض القلب الأمريكية في نيويورك NYHA

الفئة الأولى : لا توجد أعراض قصور القلب على الجهد الاعتيادي

الفئة الثانية : أعراض قصور القلب على الجهد الاعتيادي

الفئة الثالثة : أعراض قصور القلب على اقل جهد

الفئة الرابعة : أعراض قصور القلب على الراحة

c) وسائل التشخيص غير الغازية

1) صورة الصدر البسيطة الخلفية الأمامية : توجه لوجود قصور القلب في حال المشعر القلبي الرئوي > 50% أو احتقان في الأوردة الرئوي أو وذمة خلالية
2) تخطيط القلب الكهربائي : من خلال وجود إحتشاء عضلة قلبية سابق أو ضخامة بطين أيسر
3) معايرة الببتيد المدر للصوديوم :يمكن معايرته بشكل دقيق وسريع وله حساسية ونوعية عالية نسبيا لتأكيد قصور القلب وارتفاعها يترافق مع الإنذار السيئ لقصور القلب وتفيد في تقييم الاستجابة للعلاج(26)

4) إيكو القلب : له دور هام في تقييم وتشخيص قصور العضلة القلبية وخاصة الإيكو عبر جدار الصدر والذي يقدم تقييم كمي لوظيفة البطين الأيسر كما يقدم معلومات هامة تتضمن حجم البطين الأيمن والأيسر وحركة جدر القلب وعن صمامات القلب وسماكة الجدر وسنفصل قليلا في دور الإيكو في تقييم الوظيفة الانقباضية للبطين الأيسر(27)

- **تقييم الوظيفة الانقباضية بالإيكو :**
- **الإيكو ثنائي البعد 2 Dimensional Echo:**

يعتبر الإيكو ثنائي البعد، بما يؤمنه من كشف ديناميكي لكامل البطين الأيسر، الأداة المرجعية في تقييم الوظيفة الانقباضية الإجمالية والقطعية.(28)

الوظيفة الإجمالية Global Function:

يجب عدم إهمال الانطباع العياني الأولي الذي يعتمد على الخبرة، وهو يسمح بتعزيز أو رفض التقييم الكمي.إن المعيار الكيفي الأساسي للوظيفة الإجمالية هو **الجزء المقذوف Ejection Fraction**، والذي يمكن حسابه اعتباراً من الحجوم في نهاية الانقباض ونهاية الانبساط.

إن الطريقة المعتمدة حالياً من الجمعية الأمريكية لإيكو القلب هي طريقة **الأقراص المطبقة Summation of Discs**، المرافقة للمقاطع القمية ثنائية ورباعية الأجواف. حيث الهدف الأساسي، أن تكون مقبولة مهما كان شكل البطين الأيسر. (23)

يجب أن يؤخذ كل من المقطعين بعناية من قمة البطين الأيسر حتى لا تكون القياسات أقل من الحقيقة.

تعتمد الطريقة على الرسم اليدوي لحدود شغاف القلب وفق *المقطع القمي رباعي الأجواف*، بادئين بالجزء الحجابي لحلقة التاجي ومنتهين بالجزء الوحشي لها، مع استثناء العمد الوترية. كما ترسم الحدود أيضاً في المقطع القمي ثنائي الأجواف.

وبهذا يقسم البطين الأيسر لعدة أسطوانات يمكن حساب أحجامها من حدود الشغاف. وبجمع أحجام هذه الاسطوانات البطينية في كلٍ من الانقباض والانبساط، نحصل على حجوم البطين الأيسر حيث يحسب الجزء المقذوف من المعادلة:

$$EF = (EDV - ESV)/EDV$$

EDV: حجم نهاية الانبساط.

ESV: حجم نهاية الانقباض.

تبلغ القيمة السوية للجزء المقذوف 70±10%، وهو يعتمد على كلٍ من الحمل القبلي، الحمل البعدي، القلوصية.

إن المشكلة الرئيسية لهذه التقنية هي قابلية تكرار النتائج، حيث قد تصل الاختلافات لحدود 10-15% بسبب عدم الوضوح التام لحدود الشغاف.

بالإضافة لتقنية الصدى الهارموني والتي يجب أن تستخدم بشكلٍ روتيني تقريباً، تم اقتراح عدة تقنيات لتحسين وثوقية لقياسات أحجام البطينات.(24)

الإيكو الظليل Contrast Echo: حيث يؤمن الحقن المحيطي للفقاعات الغازية الميكروية كشفاً أفضل لحدود الشغاف طيلة الدورة القلبية، وبشكلٍ متوافق مع نتائج القثطرة القلبية.(25)

الدوبلر النسيجي Tissue Doppler: يعتمد رسم الحدود هنا على التمييز التلقائي بين الإشارات الصدوية النسيجية والجوفية.

الإيكو Time-Motion/TM

المعايير المباشرة: تتبع دراسة الوظيفة الإجمالية بالدراسة ثنائية البعد للمحور الطويل جانب القص والتي تسمح بتمرير الخط حركة-زمن من خلال الحجاب، وسط الأجواف البطينية والجدار الخلفي.(28)

بهدف الحصول على أثرٍ بالـ TM عمودي تماماً على المحور الطويل للبطين الأيسر، يجب أن يظهر المقطع ثنائي البعد ما أمكن الامتداد الأعظمي للحجاب والجدار الأمامي للأبهر.وبهذا فإن الحزمة الصدوية تقطع الطين الأيسر بين جذر القمع التاجي وبين ذروة العمد الوترية.

هنا، يظهر التسجيل TM: البطين الأيمن في الأمام، الحجاب بين البطينين، جوف البطين الأيسر والجدار الخلفي. يلاحظ في منتصف الجوف الأيسر صدى القمع التاجي. يجب قياس:

- **قطر نهاية الانقباض للبطين الأيسر ESD** (وهو القطر الأصغري خلال الانقباض)،

- **قطر نهاية الانبساط EDD**(عند قدم QRS بالتسجيل المتواقت لكهربائية القلب ECG)،

- **ثخانة الحجاب والجدار الخلفي.**

اعتباراً من هذه القياسات، يمكن حساب **نسبة التقاصر Fraction Shortening:**

$$FS = (EDD-ESD)/EDD$$

تبلغ القيمة السوية لنسبة التقاصر 37 ± 8 **%.**

تتوافق نسبة التقاصر بشكلٍ جيد مع الجزء المقذوف المقاس بالقثطرة القلبية عند احترام الشروط التالية:

- مقطع TM متعامد بشكلٍ كامل مع البطين الأيسر.

- رؤية واضحة لحدود الشغاف في مستوى الحجاب ومستوى الجدار الخلفي، وبحيث لا تختلط مع العمد الوترية أو العضلات الحليمية.

- غياب التشوه في البطين الأيسر بشكل أم الدم.

- غياب اضطراب الحركية القطعية، حصار الحزمة، متلازمة وولف باركنسون وايت، أو كل أسباب الحركة العجائبية للحجاب الحاجز.

عملياً، فإن نسبة التقاصر هي المشعر الأكثر استخداماً لقياس الوظيفة الإجمالية.

كما يمكن حساب نسبة الجزء المقذوف اعتباراً من أقطار نهاية الانقباض ونهاية الانبساط المقيسة وبالاعتماد على طريقة Teicholz التي تصحح الأحجام للبطين المتوسع (بدون وجود اضطراب حركية قطعي) بحيث:

$$\mathbf{V = 7D^3/(2.4+D)}$$

حيث D هو قطر البطين الأيسر مقاساً بالسم.

وبالتالي فإن الجزء المقذوف يعادل:

$$\mathbf{EF = (EDV - ESV) / EDV}$$

إن القيمة السوية للجزء المقذوف هي: 70 ±10 %.

تم وصف معايير مباشرة أخرى لتقييم الوظيفة الانقباضية، إلا أنها أقل سهولة وأقل استعمالاً في الحياة العملية

ايضا من الوسائل الحديثة في تقييم الوظيفة الانقباضية:

Cardiovascular magnetic resonance imaging CMRI:

أصبح متاحا أكثر كوسيلة تشخيصية من ميزاته الهامة هو إمكانية أخذ مقاطع رقيقة 0.5 مم

من اجل التصوير القلبي يتم توظيف ال ECG بالإضافة إلى إيقاف التنفس حيث يتم الحصول على صور حقيقية لكامل البطين الأيسر يؤخذ لكل شريحة عدة مقاطع خلال الدورة القلبية يتم إجراء تجسيم لكلا الانقباض والانبساط، ومن خلال تطبيق قاعدة simpson's، وتحري سماكة جدر العضلة القلبية في الانقباض و الانبساط يتم حساب الEF

وكون CMRI يزود بصور تشريحية ذات نوعية عالية فإن الدراسات التجريبية وعلى الإنسان أظهرت إن قياس حم البطين الأيسر يتم بدقة كبيرة وهكذا يكون CMRI هو التقنية الغير غازية الأكثر دقة في تحديد EF على الرغم أن الإيكو ثنائي الأبعاد و RVG يزودان بنتائج مشابهة (18)

ميزات ال CMRI :

مقاطع عالية الدقة

يمكن الحول على مقاطع بأي حور أو اتجاه

لا يتأثر بطبيعة جسم المريض

تقييم اقرب ما يكون للوظيفة الحقيقية والتشريح الحقيقي

غياب التعرض للإشعاع لكلا المريض والطبيب

لا حاجة لمادة ظليلة

Computed tomography : استخدم الCT في تقييم الوظيفة الانقباضية أثناء تصوير الشرايين الإكليلية ومع ال CT ذو المحددات المتعددة قد نحصل على صور لكامل القلب خلال 10 -15 ثا وبشكل نموذجي خلال إيقاف التنفس ويتم الحصول على تخطيط قلب أثناء التصوير حيث يعد بناء الصور في عدة أجزاء من الدورة القلبية ومع النظام الحديث ب 64 محدد أصبح زمن استعادة الاستقرار 85 ميلي ثا بدلا من 100 ميلي ث في النظام ذي ال16 محدد (19)(22)

إن دقة الmulti detector CT قد تم تقيمها بالمقارنة مع ال MRI في دراسات عدة ونتيجة لذلك تم الموافقة على إن له إمكانية MRI في قياس الEF (20)(21)

لكن من غير المحتمل أن يستخدم الCT بشكل واسع لقياس حجوم البطين والEF بسبب ترافقه بالتعرض للإشعاع

على أي حال المرضى الذين يجرى لهم CT مع تصوير شرايين فإن قياس الوظيفة الانقباضية يأتي دون تكلفة إضافية

الدراسة العملية

أولاً :هدف البحث

تم إجراء البحث للأهداف التالية :

1. إلقاء الضوء على تقنية جديدة لدراسة آفات العضلة القلبية وهي الإيكو دوبلر النسيجي TDI
2. دراسة علاقة سرعة الانقباض العظمى موجة Sa وسرعة الانبساط الباكر المقاسين بالدوبلر النسيجي Ea بالوظيفة الانقباضية للعضلة القلبية EF

ثانياً :أهمية الحث :

لقد ازداد استخدام الدوبلر النسيجي في الآونة الأخيرة وانتقل بشكل واضح من الناحية التجريبية إلى التطبيق السريري ، ومن هنا تأتي أهمية هذه الدراسة في تقييم استخدام الدوبلر النسيجي في تقييم الوظيفة الانقباضية للبطين الأيسر كونه يتمتع بالموضوعية .

ثالثاً :مكان الدراسة :

مستشفى المواساة الجامعي –قسم إيكو القلب ، مستشفى الأسد الجامعي -إيكو الشعبة

رابعاً :طرق الدراسة :

دراسة مقطعية عشوائية للمرضى المقبولين في المستشفى حيث يتم اختيار المرضى ضمن الشروط التالية :

1. نظم جيبي
2. عدم وجود تضيق بالصمام التاجي
3. الحصول على تصوير جيد بالإيكو ثنائي البعد

تم دراسة كل مريض على حدة حيث أجري لكل مريض :

1. تصنيف سريري حسب الجمعية الأمريكية لأمراض القلب NYHA
2. ايكو قلب مع قياس الجزء المقذوف EF وأقطار البطين الأيسر في نهاية الانبساط
3. دوبلر نسيجي مع قياس الموجة 'S من جهة الحجاب و من جهة الجدار الجانبي و أخذ القيمة الوسطية لها، وقياس الموجة 'E من جهة الحجاب و من جهة الجدار الجانبي و أخذ القيمة الوسطية لها

بعد الانتهاء من جمع العينات أجريت دراسة إحصائية للنتائج باستخدام برنامج ال excel الحاسوبي .

خامساً : مدة الدراسة :

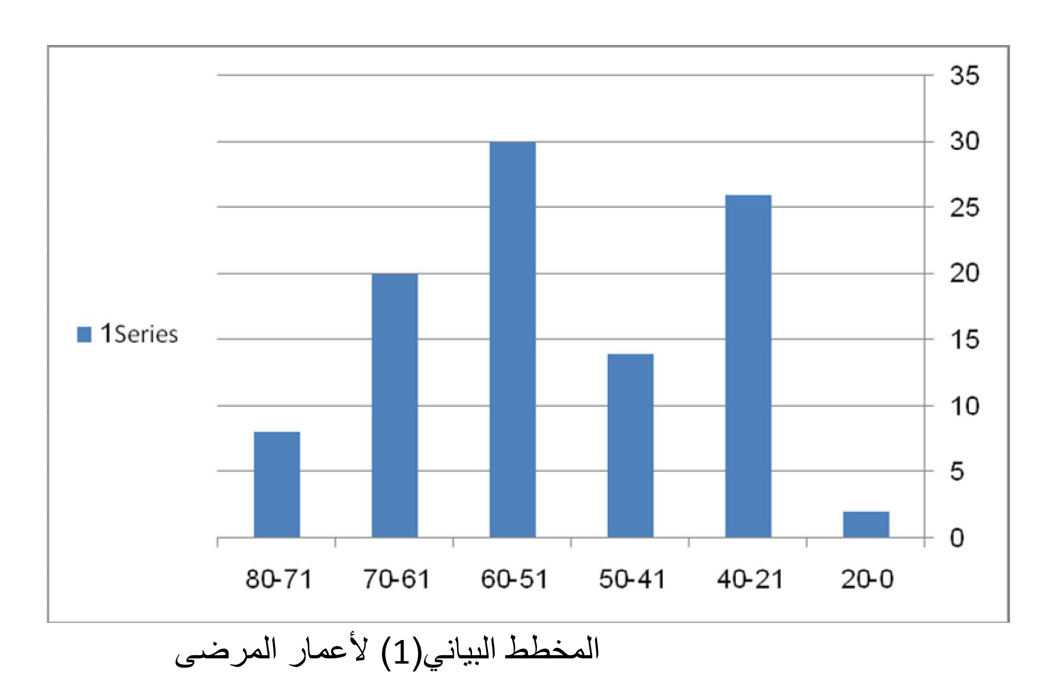
9 أشهر بدءاً من شهر آذار 2009

سادساً : توزيع المرضى حسب الفئات العمرية :

علماً أن العدد الكلي للعينة 100 مريض

20-1	**2**
40-21	26
50-41	14
60-51	30
70-61	20
80-71	8

جدول (1) أعمار المرضى



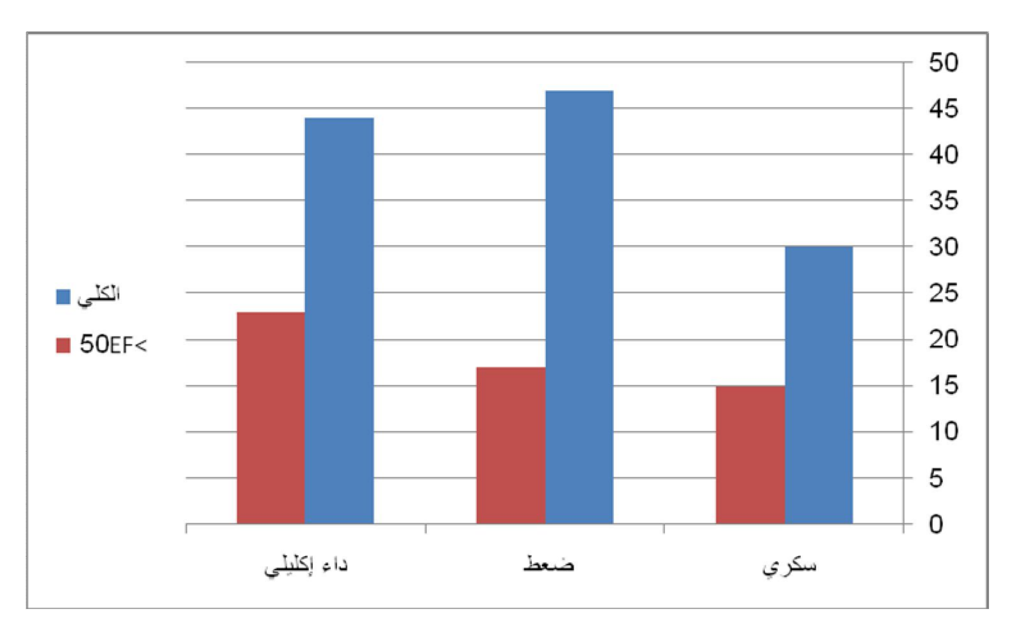
المخطط البياني(1) لأعمار المرضى

سابعاً: نتائج الدراسة :

1. عوامل الخطورة الشائعة :من 100 مريض 30 لديهم سكري 47 ارتفاع توتر شرياني 44 داء إكليلي مشخص

عوامل الخطورة	الكلي	EF<50
سكري	30	15
ضغط	47	17
داء إكليلي	44	23

جدول(2) عوامل الخطورة التي تم البحث عنها

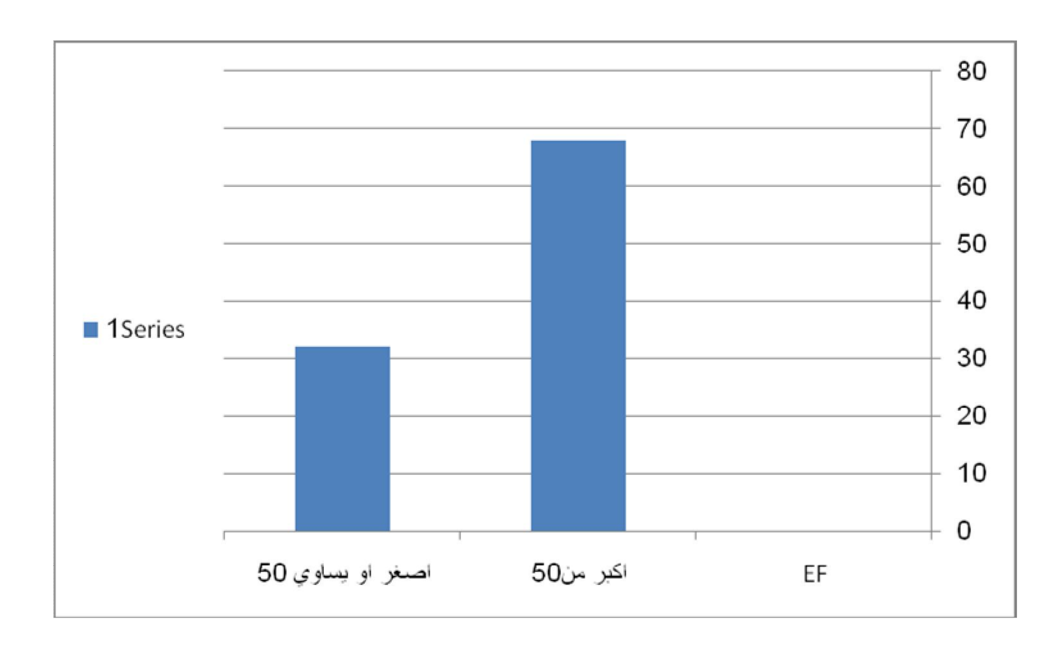


مخطط(2) عوامل الخطورة التي تم البحث عنها

2. تصنيف المرضى حسب الوظيفة الانقباضية :

EF	المرضى
اكبر من50	68
اصغر أو يساوي 50	32

جدول(3) الوظيفة الانقباضية

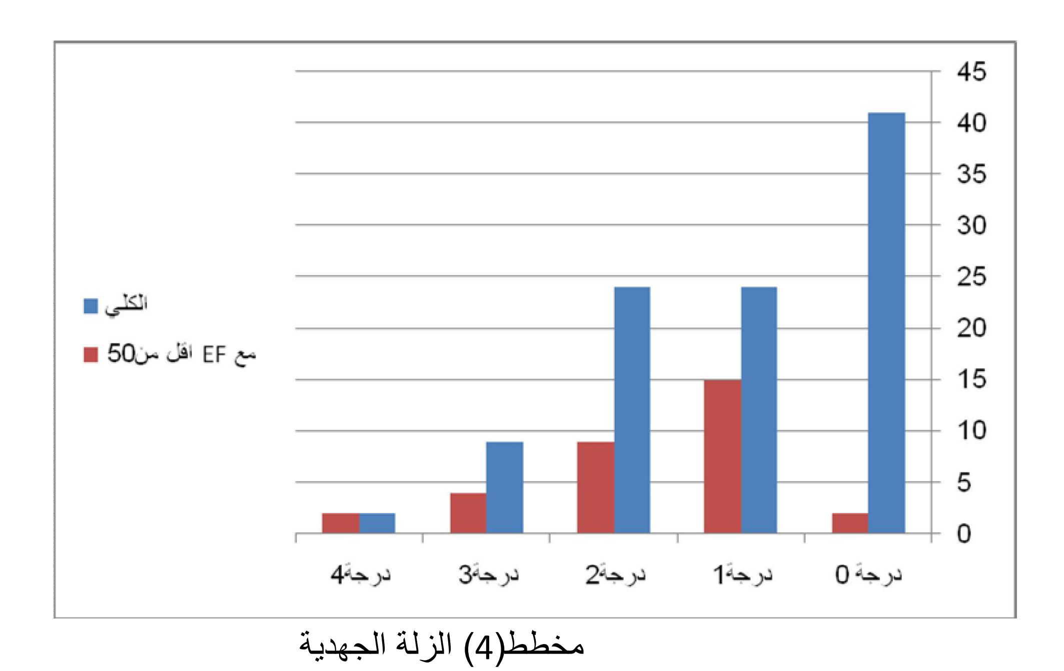


مخطط (3) الوظيفة الانقباضية

3. الزلة الجهدية حسب تصنيف NYHA مع المقارنة الوظيفة القلبية :

الدرجة	الكلي	مع EF اقل من50
درجة 0	41	2
درجة1	24	15
درجة2	24	9
درجة3	9	4
درجة4	2	2

جدول(4) الزلة الجهدية

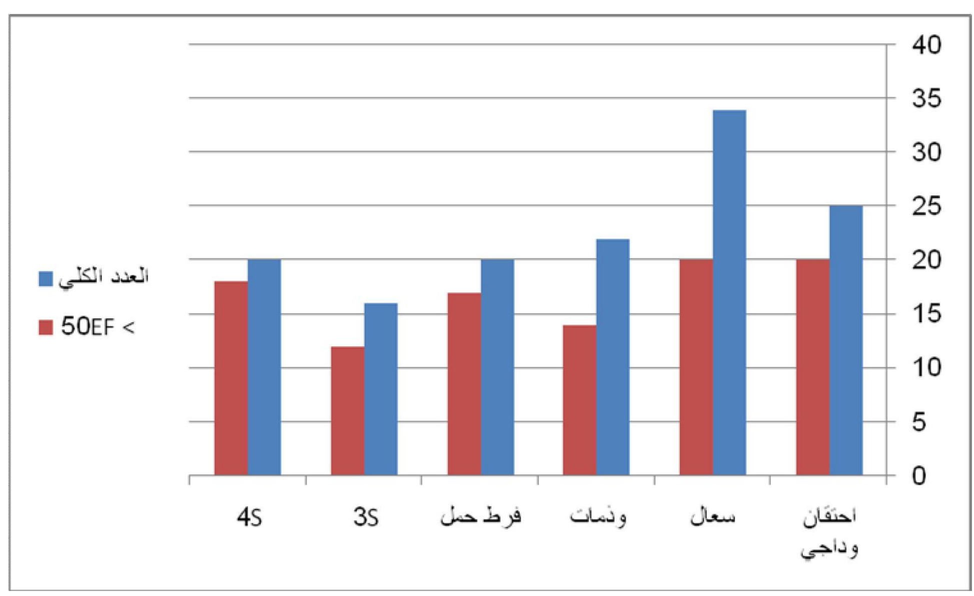


مخطط(4) الزلة الجهدية

4. الأعراض والعلامات السريرية نسبة وجودها عند المرضى وارتباط وجودها بالوظيفة الانقباضية :

العلامات السريرية	العدد الكلي	EF <50
احتقان وداجي	25	20
سعال	34	20
وذمات	22	14
فرط حمل	20	17
S3	16	12
S4	20	18

جدول(5) الأعراض والعلامات السريرية



مخطط(5) الأعراض والعلامات السريرية

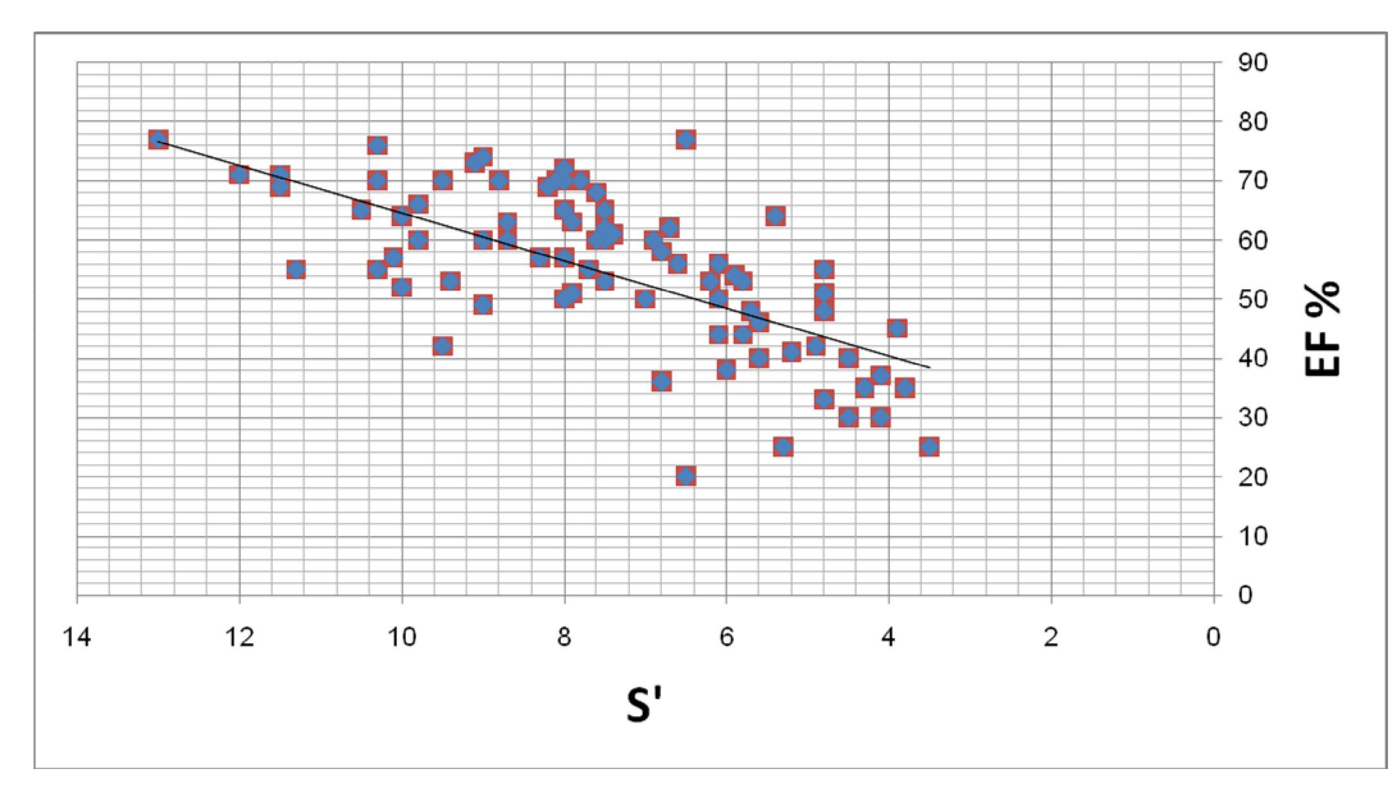
5. العلاقة بين الEF و ال S' : تمت دراسة العلاقة بينهما بحساب pearson correlation coefficient (r) وحساب ال SLOPE مع إيجاد العلاقة الرياضية بينهما وتمثيل النتائج بشكل مخطط بياني مخطط(6) وكل ذلك عن طريق برنامج ال excel . وإجراء اختبار student's للفرضية الإحصائية حيث تم الوصول للنتائج التالية :

r=0.63817 مع p value < 0.001

slope=4.033

المعادلة التي تربط المتغيرين عن طريق regression analysis

y=4.033x + 24



مخطط(6)

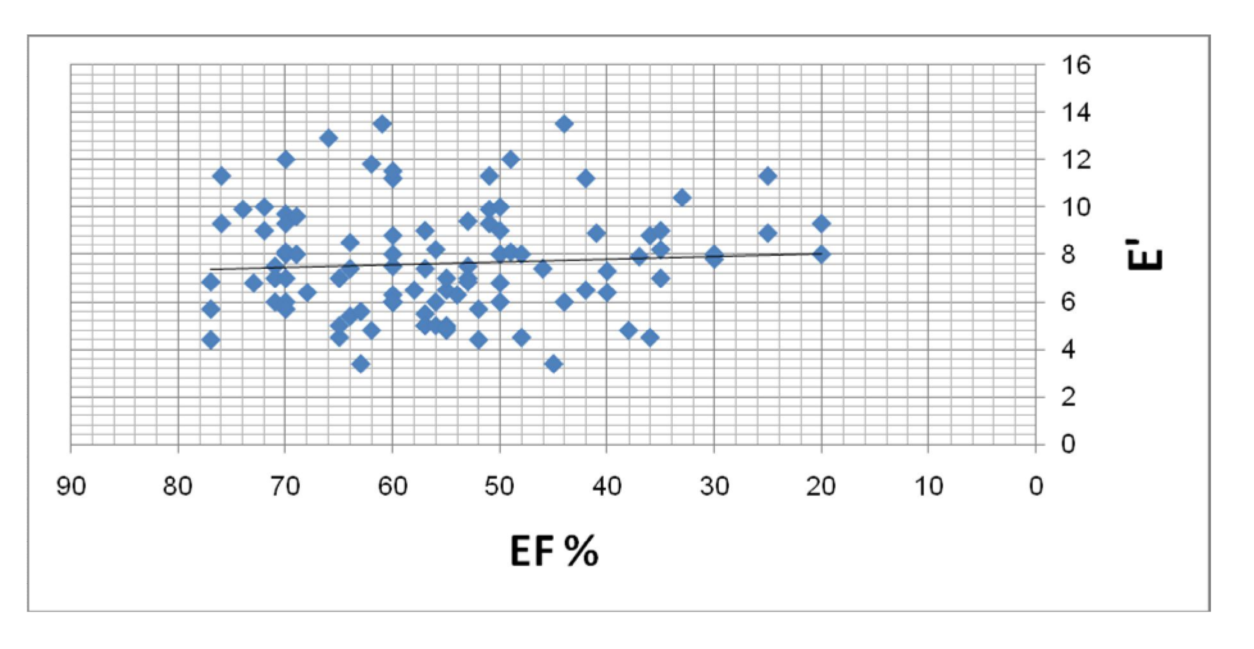
6. العلاقة بين EF وبين 'E أيضاً باستخدام نفس الطريقة السابقة تم التوصل إلى النتائج التالية :

r=-0.0685

slope=-0.01152 مخطط(7)

لا يوجد أهمية إحصائية

لم يتم استنتاج العلاقة الرياضية لعدم أهمية الارتباط



مخطط(7)

ثامناً : مناقشة النتائج :

1. يلاحظ أن معظم المرضى ممن فوق 50 سنة علما أنه تم اختيار المرضى بشكل عشوائي ، وقد يفسر ذلك أن عوامل الخطورة لقصور القلب تزداد بتقدم العمر

2. عوامل الخطورة الحدوث قصور العضلة القلبية لوحظت عند أكثر من نصف المرضى بشكل إجمالي ، وبشكل أدق 47 من المرضى لديهم ارتفاع توتر شرياني و 17 منهم لديه قصور قلب مشخص بالإيكو أي 36%منهم ،37مريض لديه سكري 17 منهم لديه قصور قلب مشخص بالإيكو أي 50% ،و44 مريض لدية داء إكليلي 23 منهم لديه قصور قلب مشخص بالإيكو أي 52%

3. لوحظ بعد تقسيم المرضى حسب تصنيف NYHA انه ليس جميع المرضى الذين لديهم زلة جهدية لديهم نقص بالوظيفة الانقباضية بالإيكو حيث كان:

100% من المرضى الذين لديهم درجة 4 من الزلة الجهدية كان لديهم تدني بالوظيفة الانقباضية

44% من المرضى الذين لديهم درجة 3 من الزلة الجهدية كان لديهم تدني بالوظيفة الانقباضية

37% من المرضى الذين لديهم درجة 2 من الزلة الجهدية كان لديهم تدني بالوظيفة الانقباضية

5% من المرضى الذين لديهم درجة 1 من الزلة الجهدية كان لديهم تدني بالوظيفة الانقباضية ربما يفسر ذلك إلى أسباب أخرى للزلة التنفسية وربما منها عدم ممارسة الرياضة بشكل منتظم، كما آن هذا التصنيف وضع للتقييم وليس للتشخيص.

4. يلاحظ أن ايجابية الأعراض والعلامات السريرية الأخرى ترافقت مع تدني الوظيفة الانقباضية بنسب أعلى من السابق حيث :

58%من المرضى الذين لديهم سعال كان لديهم تدني بالوظيفة الانقباضية

80%من المرضى الذين لديهم احتقان وداجي كان لديهم تدني بالوظيفة الانقباضية

63%من المرضى الذين لديهم وذمات كان لديهم تدني بالوظيفة الانقباضية

85%من المرضى الذين لديهم خراخر فرط حمل كان لديهم تدني بالوظيفة الانقباضية

75%من المرضى الذين لديهم S3 بإصغاء القلب كان لديهم تدني بالوظيفة الانقباضية

90%من المرضى الذين لديهم S4 بإصغاء القلب كان لديهم تدني بالوظيفة الانقباضية

وهنا كما نلاحظ أن الفحص السريري له دور مهم في تقييم قصور القلب والتوجه لوجوده

5. وجود علاقة ايجابية واضحة بين 'S و EF فبعد دراسة العلاقة بينهما عن طريق حساب ال corral و slope حيث كانت r=0.638 وأمكن استنتاج العلاقة الرياضية بينهما

$$Y = 4.033 + 24\%$$

وبالتالي يمكن الاستفادة من حساب 'S في استنتاج قيمة ال EF

عدم وجود علاقة ذات أهمية إحصائية بين 'E وبين EF بالتالي لا يمكن الاعتماد عليها في تقييم وظيفة العضلة القلبية الانقباضية حيث كانت r=-0.01152

تاسعاً : المقارنة مع الدراسات العالمية :

الدراسة الأولى وعنوانها :

Mitral annular descent velocity by tissue Doppler echocardiography as an index of global left ventricular function. Am J Cardiol 1996; 77: 979–84 From the Division of Cardrology, University of Prttsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania. Manuscript received September 13, 1995;

حيث شملت الدراسة 55 مريض وتم اخذ قياسات الإيكو دوبلر النسيجي من 6 مواقع حاجزي سفلي ، و وحشي وأمامي وسفلي وأمامي حاجزي وخلفي وتم أخذ القيم الوسطية حيث كانت العلاقة بين S' و EF r=0.86 والعلاقة الرياضية بينهما

$$Y = 8.2X + 3\%$$

في حين لا علاقة بين EF وبين E' في نفس الدراسة .

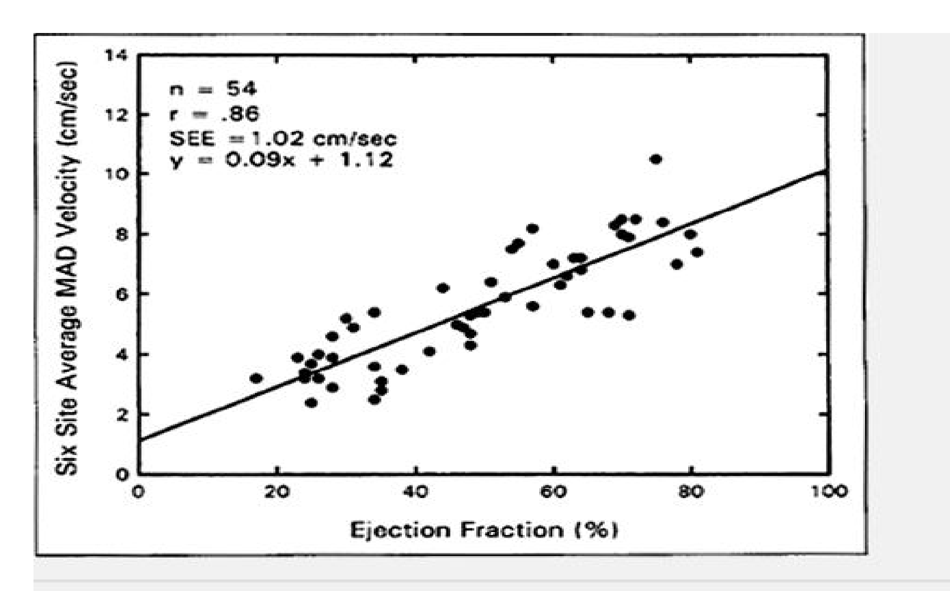


FIGURE 6.41. In this study, Doppler tissue imaging was used to determine the mitral anular velocity at six sites and the average then compared with the left ventricular ejection fraction. Note the excellent correlation between the average velocity of mitral anular motion and the ejection fraction. (Reprinted from Gulati VK, Katz WE, Follansbee WP, et al. Mitral annular descent velocity by tissue Doppler echocardiography as an index of global left ventricular function. Am J Cardiol 1996;77:979â€"984, with permission.)

الدراسة الثانية : وكانت بعنوان

Relationship between Systolic Myocardial Velocity Obtained by Tissue Doppler Imaging and Left Ventricular Ejection Fraction: Systolic Myocardial Velocity Predicts the Degree of Left Ventricular Dysfunction in Heart Failure

Department of Cardiology, Faculty of Medicine, Selcuk University, Konya, Turkey

في هذه الدراسة تمت المقارنة بين قيمة ال sm بالدوبلر النيسجي و الEF المقاسة بطريقة simpson's حيث تم اخذ 208 مريض مصاب بقصور عضلة قلبية مع EF < 50% و 186 شخص طبيعي EF > 50% وتم أخذ القياسات من الجهة الحاجزية والوحشية والسفلية والأمامية للحلقة التاجية عند المرضى المصابين بقصور قلب كان هناك علاقة همة بين الLVEF و sm حيث كان ($p< 0.001$, $r = 0.71$)

بينما عند الناس الأصحاء لم يكن هناك علاقة ($r = 0.16$,not significant)

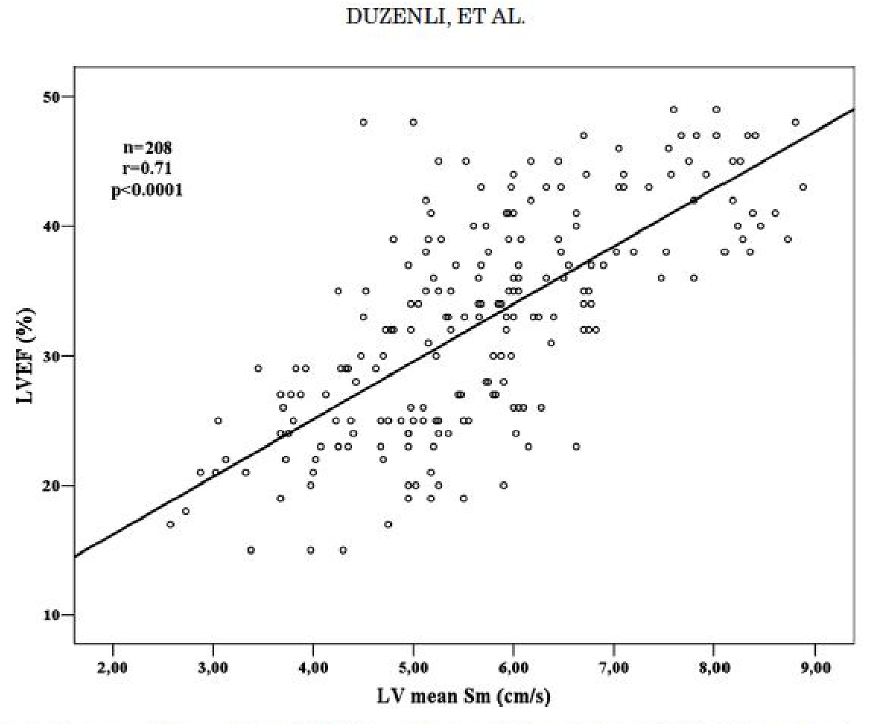


Figure 2. *Correlation between LV mean Sm and LVEF in patients with heart failure. LVEF = left ventricular ejection fraction; LV = left ventricular; Sm = systolic myocardial velocity.*

الدراسة الثالثة :

Effects of First Myocardial Infarction on Left Ventricular Systolic and Diastolic Function with the Use of Mitral Annular Velocity Determined by Pulsed Wave Doppler Tissue Imaging Mahbubul Alam, MD, PhD, Johan Wardell, BMA, Eva Andersson, BMA, Bassem A. Samad, MD, PhD, and Rolf Nordlander, MD, FACC, *Stockholm, Sweden*

في هذه الدراسة كان عدد المرضى 47 وكانوا ممن إحتشاء عضلة قلبية حاد تم اخذ قيم الإيكو دوبلر النسيجي من أربع مواقع مختلفة ودراسة العلاقة بين 'S و EF .
حيث تبين من هذه الدراسة وجود علاقة واضحة بين 'S و EF

R= 0.74

Y = 5.5x + 8%

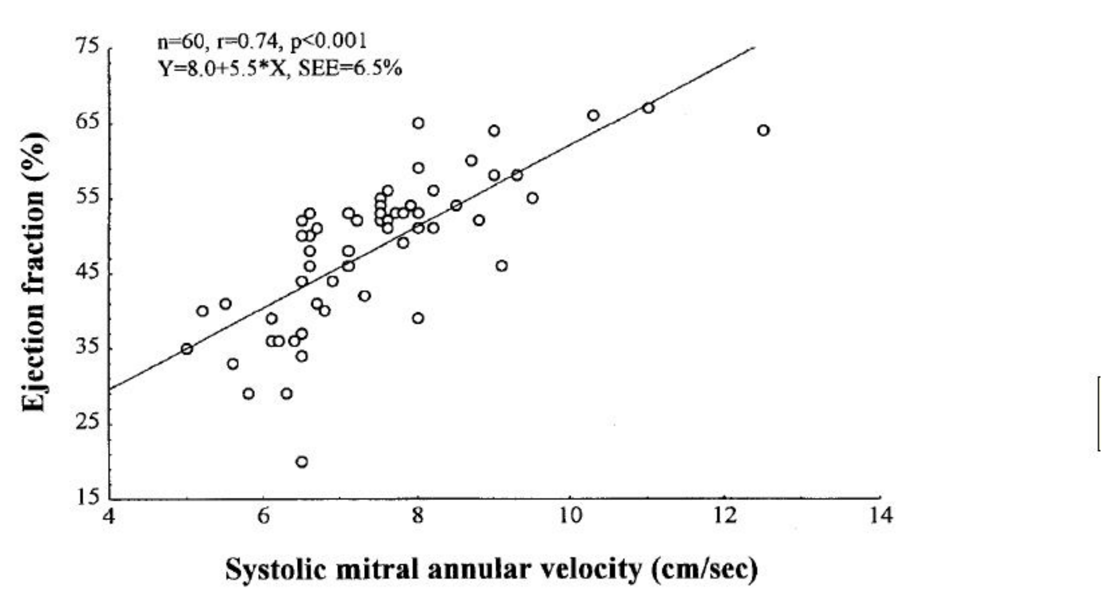


Figure 2 Correlation between left ventricular ejection fraction and the mean systolic mitral annular velocity in patients with myocardial infarction. *SEE*, Standard error of estimate.

كما انه في هذه الدراسة تبين وجود علاقة بين سرعة الجريان الانبساطي الباكر وبين ال EF

R=0.66

ولم يتم حساب العلاقة الرياضية ربما كون أن هذه العلاقة أمر ثانوي للدراسة

الدراسة الرابعة : وعنوانها

Assessment of Left Ventricular Systolic Function Using Pulsed-Wave Systolic Mitral Annular Velocities (Sm): The Preliminary Results - Simple and Relevant

Imam Reza (A.S.) Hospital, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

في هذه الدراسة تم اخذ 50 مريض 38% منهم لديه داء إكليلي 20% لديه ضغط 10% انسدال تاجي حيث أكدت هذه الدراسة على وجود علاقة خطية بين EF و S' وعدم وجود علاقة بين EF وبين E' يتوضح ذلك من الجدول التالي :

	N	Min.	Max.	Mean	Std. Deviation
EF% (Simpson)	50	43.00	78.00	61.6800	7.93453
EF% (M mode)	50	42.00	84.00	64.0600	9.84660
MAPD	50	1.15	2.30	1.5876	.26233
S (PV)	50	4.50	15.25	8.2750	2.14895
E (PV)	50	3.56	20.92	11.3796	4.22416
A (PV)	50	5.09	16.35	9.6638	2.59548
VTI Sm	50	.82	2.53	1.6594	.39356
Valid N (list wise)	50				

Effects of First Myocardial Infarction on Left Ventricular Systolic and Diastolic Function with the Use of Mitral Annular Velocity Determined by Pulsed Wave Doppler Tissue Imaging , *Stockholm, Sweden*	**Mitral annular descent velocity by tissue Doppler echocardiography as an index of global left ventricular function. Am J Cardiol 1996; 77: 979–84** University of Prttsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania	**Relationship between Systolic Myocardial Velocity Obtained by Tissue Doppler Imaging and Left Ventricular Ejection Fraction: Systolic Myocardial Velocity Predicts the Degree of Left Ventricular Dysfunction in Heart** Medicine, Selcuk University, Konya, Turkey	الدراسة التي أجريناها	
0.74	0.86	0.71		correlation (r) coefficient بين Sa و EF
< 0.001	< 0.03	< 0.001		P value
Y = 5.5X + 8%	Y = 8.2x + 3%	لم يتم استنتاجها		العلاقة الرياضية بين الSa وبين EF
R = 0.66	لا علاقة مهمة	لا علاقة		العلاقة الرياضية بين Ea وبين EF
الدراسة عند مرضى عانوا من إحتشاء عضلة قلبية حديث		تم وضع النتائج المتعلقة بالمجموعة التي لديها تدني في الوظيفة الانقباضية		ملاحظات

عاشراً: الخلاصة :

ظهر في العقد الأخير تقنية جديدة في تشخيص الأمراض القلبية وهو الإيكو دوبلر النسيجي والذي تزداد يوما بعد يوم تطبيقاته السريرية .

ومن الدراسة التي أجريناها ومقارنتها مع الدراسات العالمية التي أجريت على نفس الموضوع أنه يمكن الاعتماد عليه في تقييم وظيفة البطين الأيسر ،ولكن هذه التقنية تزداد دقة بأخذ القياسات في عدد اكبر من جدران البطين الأيسر وهذا ما يزيد في الوقت والجهد بالنسبة للفاحص ولكن يمكن الاعتماد عليه عندما يكون لدى الفاحص شك في القيم المأخوذة بالإيكو العادي

التوصيات :

1. عدم الاعتماد على السريريات بشكل كامل في تشخص قصور العضلة القلبية .

2. التشجيع على إجراء الإيكو دوبلر النسيجي للمرضى الذين يشك بوجود قصور العضلة القلبية لديهم أو لديهم داء إكليلي أو أي عامل خطورة لحدوث قصور القلب وخاصة أن له دور في تقييم وظيفة العضلة القلبية بشكل جزئي .

3. اطلاع طلاب الطب على هذه التقنية بشكل اكبر وتدريب المقيمين عليها .

وتمت بحمده تعالى

المراجع :

1. 2009 Up To Date 17.3
2. Goldman: Cecil Medicine, 23rd ed.
3. ABC OF INTERVENTIONAL CARDIOLOGY
4. Hand book of contrast echocardiography
5. TI - Color Doppler myocardial imaging: a new technique for the assessment of myocardial function. AU - Sutherland GR; Stewart MJ; Groundstroem KW; Moran CM; Fleming A; Guell-Peris FJ; Riemersma RA; Fenn LN; Fox KA; McDicken WN SO - J Am Soc Echocardiogr 1994 Sep-Oct;7(5):441-58
6. TI - Instrumentation and physical factors related to visualization of stenotic and regurgitant jets by Doppler color flow mapping. AU - Sahn DJ SO - J Am Coll Cardiol 1988 Nov;12(5):1354-65.
7. TI - New method for evaluating left ventricular wall motion by color-coded tissue Doppler imaging: in vitro and in vivo studies. AU - Miyatake K; Yamagishi M; Tanaka N; Uematsu M; Yamazaki N; Mine Y; Sano A; Hirama M SO - J Am Coll Cardiol 1995 Mar 1;25(3):717-24.
8. Mirsky, I, Parmley, WW. Assessment of passive elastic stiffness for isolated heart muscle and the intact heart. Circ Res 1973; 33:233
9. - Quantitative evaluation of the segmental left ventricular response to dobutamine stress by tissue Doppler echocardiography. AU - Katz WE; Gulati VK; Mahler CM; Gorcsan J 3rd SO - Am J Cardiol 1997 Apr 15;79(8):1036-42.
10. TI - Mitral annular descent velocity by tissue Doppler echocardiography as an index of global left ventricular function. AU - Gulati VK; Katz WE; Follansbee WP; Gorcsan J 3rd SO - Am J Cardiol 1996 May 1;77(11):979-84.
11. TI - Left ventricular dyssynchrony predicts response and prognosis after cardiac resynchronization therapy. AU - Bax JJ; Bleeker GB; Marwick TH; Molhoek SG; Boersma E; Steendijk P; van der Wall EE; Schalij MJ SO - J Am Coll Cardiol 2004 Nov 2;44(9):1834-40
12. Assessment of Left Ventricular Systolic Function Using Pulsed-Wave Systolic Mitral Annular Velocities (Sm) The Preliminary Results - Simple and Relevant A.A. Dadgar MD,1 A. Hamedanchi MD,2 H.Barakpour MD3 and A. Arghami 4
13. Specific Tissue Doppler Predictors of Preserved Systolic and Diastolic Left Ventricular Function after an Acute Anterior Myocardial Infarction Osman AKDEMIR,1 MD, Bahadir DAGDEVIREN,2 MD, Mustafa YILDIZ,1 MD Çetin GÜL,1 MD, Hüseyin SÜRÜCÜ,1 MD, *and* Gültaç ÖZBAY,1 MD
14. - Assessment of mitral annulus velocity by Doppler tissue imaging in the evaluation of left ventricular diastolic function. AU - Sohn DW; Chai IH; Lee DJ; Kim HC; Kim HS; Oh BH; Lee MM; Park YB; Choi YS; Seo JD; Lee YW SO - J Am Coll Cardiol 1997 Aug;30(2):474-80.
15. Differentiation of constrictive pericarditis from restrictive cardiomyopathy: assessment of left ventricular diastolic velocities in longitudinal axis by Doppler tissue imaging. AU - Garcia MJ; Rodriguez L; Ares M; Griffin BP; Thomas JD; Klein AL SO - J Am Coll Cardiol 1996 Jan;27(1):108-14

16. Doppler estimation of left ventricular filling pressures in patients with hypertrophic cardiomyopathy. AU - Nagueh SF; Lakkis NM; Middleton KJ; Spencer WH 3rd; Zoghbi WA; Quinones MA SO - Circulation 1999 Jan 19;99(2):254-61
17. كتاب أمراض القلب والأوعية الدموية، كلية الطب، جامعة دمشق 2000
18. Accuracy of biplane long-axis left ventricular volume determined by cine magnetic resonance imaging in patients with regional and global dysfunction. AU - Lawson MA; Blackwell GG; Davis ND; Roney M; Dell'Italia LJ; Pohost GM SO - Am J Cardiol 1996 May 15;77(12):1098-104
19. Assessment of right ventricular function by 16-detector-row CT: comparison with magnetic resonance imaging. AU - Koch K; Oellig F; Oberholzer K; Bender P; Kunz P; Mildenberger P; Hake U; Kreitner KF; Thelen M SO - Eur Radiol. 2005 Feb;15(2):312-8. Epub 2004 Nov 24.
20. Multi-detector row CT of left ventricular function with dedicated analysis software versus MR imaging: initial experience. AU - Juergens KU; Grude M; Maintz D; Fallenberg EM; Wichter T; Heindel W; Fischbach R SO - Radiology. 2004 Feb;230(2):403-10. Epub 2003 Dec 10
21. Multi-detector row cardiac computed tomography accurately quantifies right and left ventricular size and function compared with cardiac magnetic resonance. AU - Raman SV; Shah M; McCarthy B; Garcia A; Ferketich AK SO - Am Heart J. 2006 Mar;151(3):736-44.
22. Quantitative assessment of left ventricular size and function: side-by-side comparison of real-time three-dimensional echocardiography and computed tomography with magnetic resonance reference. AU - Sugeng L; Mor-Avi V; Weinert L; Niel J; Ebner C; Steringer-Mascherbauer R; Schmidt F; Galuschky C; Schummers G; Lang RM; Nesser HJ SO - Circulation. 2006 Aug 15;114(7):654-61. Epub 2006 Aug 7
23. - Assessment of left ventricular ejection fraction and volumes by real-time, two-dimensional echocardiography. A comparison of cineangiographic and radionuclide techniques. AU - Folland ED; Parisi AF; Moynihan PF; Jones DR; Feldman CL; Tow DE SO - Circulation 1979 Oct;60(4):760-6.
24. Lang, RM, Bierig, M, Devereux, RB, et al. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. J Am Soc Echocardiogr 2005; 18:1440.
25. - Combined use of contrast-enhanced 2-dimensional and color Doppler echocardiography for improved left ventricular endocardial border delineation using Levovist, a new venous echocardiographic contrast agent. AU - Firschke C; Koberl B; von Bibra H; Horcher J; Schomig A SO - Int J Card Imaging 1997 Apr;13(2):137-44.
26. Congestive Heart Failure Third Edition by Jeffrey D. Hosenpud p569-578
27. Lang, RM, et al. Recommendations for chamber quantification: a report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, developed in conjunction with the European Association of Echocardiography, a branch of the European Society of Cardiology. J Am Soc Echocardiogr 2005; 18:1440
28. Feigenbaum's Echocardiography, 6th Edition Feigenbaum, Harvey; Armstrong, William F.; Ryan, Thomas Title: p142-146
29.